

MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Installationsbeschreibung

DeviceNet-Master-Slave-Modul QJ71DN91

Zu dieser Installationsanleitung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung des DeviceNet-Master-Slave-Moduls QJ71DN91 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen bezüglich Programmierung und Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Geräts ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.

Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Mitsubishi-Homepage unter www.mitsubishi-automation.de.

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

Installationsbeschreibung DeviceNet-Master-Slave-Modul Artikel-Nr.: 141770		
Version		Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
A	07/02 pdp-cr	Erste Ausgabe
B	05/03 pdp-dk	Kap. 1.2 (Installation), Beschreibung der Pufferspeicheradressen 444 bis 455 und 1582, Fehlercodes

Inhalt

1	Einleitung	
1.1	Allgemeine Beschreibung	10
1.2	Installation	11
2	Technische Daten	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	12
2.2	Leistungsdaten	13
2.3	Abmessungen	14
3	Bedienelemente	
3.1	Übersicht	15
3.2	LED-Anzeige	16
3.3	Schalter	16
3.3.1	Wahlschalter für Stationsnummern (Knotennummern)	16
3.3.2	Betriebsartenschalter	17
4	Inbetriebnahme	
4.1	Handhabungshinweise	18
4.2	Vorgehensweise	19
4.3	Hardware-Test	22
4.4	Verdrahtung der Datenleitung	23
4.4.1	Anschluss an das DeviceNet	23
4.4.2	Erdung des Netzwerkes	23
4.5	Kommunikationstest	24
5	Fehlerdiagnose	
5.1	Auswertung der LEDs	25
5.2	Kommunikationsfehler	26
5.3	Fehler-Codes	28
5.3.1	Kommunikationsfehler	28
5.3.2	Fehler bei der Mitteilungskommunikation	31
A	Anhang	
A.1	Übersicht der Ein-/Ausgangssignale	33
A.2	Pufferspeicher	34

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das DeviceNet-Master-Slave-Modul ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen MELSEC System Q benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
 - VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
 - VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
 - VDE 0113
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
 - VDE 0160
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
 - VDE 0550/0551
Bestimmungen für Transformatoren
 - VDE 0700
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
 - VDE 0860
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschrift
 - VBG Nr.4
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät wichtig sind. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes, der Software oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



GEFAHR:

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.*
- *Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit Positionierantrieben nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist ein "NOT-AUS" zu erzwingen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

Sicherheitshinweise für die Planung des Netzwerks



ACHTUNG:

*Verlegen Sie die Datenleitung nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm.
Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.*



GEFAHR:

*Nach dem Auftreten eines Kommunikationsfehlers bleiben die Eingangsdaten des Masters in dem Zustand wie vor der Störung.
Bei einem Kommunikationsfehler werden die Zustände der Ausgänge der Slave-Stationen von den technischen Daten der Slaves und von der Parametrierung der Master-Station bestimmt.
Fragen Sie im SPS-Programm den Zustand der Kommunikation ab und sehen Sie eine Verriegelung bei der Programmbearbeitung vor.*

Sicherheitshinweise für die Installation des Moduls



ACHTUNG:

- *Setzen Sie das Modul nur in den Betriebsbedingungen ein, die für die SPS vorgeschrieben sind.
Wird das Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.*
- *Setzen Sie zur Montage das Modul zuerst mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
Wenn das Modul nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustausches, zu Störungen oder zur Beschädigung des Moduls führen.*
- *Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Baugruppe.
Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Baugruppe führen.*

Sicherheitshinweise für die Verdrahtung



GEFAHR:

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul verdrahtet wird.

Wird dies nicht beachtet, besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen und der Beschädigung des Moduls.



ACHTUNG:

● *Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse des Moduls kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustausches führen.*

● *Verlegen Sie die Datenleitungen in Kabelkanäle oder befestigen Sie die Leitungen mit Kabelbindern.*

● *Ziehen Sie nicht an den Datenleitungen, um sie vom Modul zu trennen. Ziehen Sie bei Leitungen mit Stecker nur am Stecker. Lösen Sie bei Leitungen ohne Stecker zuerst die Klemmschrauben, bevor Sie die Datenleitung vom Modul trennen.*

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme und Wartung



GEFAHR:

Schalten Sie die externe Versorgungsspannung allpolig aus, bevor Sie die Klemmen des Moduls berühren, festziehen oder das Modul reinigen.

Wenn dies nicht beachtet wird, können Störungen auftreten oder die Baugruppe beschädigt werden.



ACHTUNG:

● *Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.*

● *Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.*

Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, kann es zu Störungen oder Beschädigung des Moduls kommen.

1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsanleitung sind die wichtigsten Kenndaten des DeviceNet-Master-Slave-Moduls QJ71DN91 zusammengestellt. Es dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme des DeviceNet-Master-Slave-Moduls. Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen, des Anschlusses, der Montage und der Programmieranweisungen finden Sie in dem Handbuch des DeviceNet-Master-Slave-Moduls. Dieses Handbuch muss vor der ersten Inbetriebnahme des Moduls komplett gelesen und verstanden worden sein.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Das DeviceNet ist ein offenes Netzwerk, bei dem z. B. Frequenzumrichter oder E/A-Module von Fremdherstellern an speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC System Q angeschlossen werden können.

Das DeviceNet-Master-Slave-Modul QJ71DN91 entspricht den Spezifikationen des DeviceNet (Ausgabe 2.0) Version 1 und 2.

HINWEIS

Beim Anschluss von Produkten von Fremdherstellern an das DeviceNet kann für die korrekte Funktion keine Gewährleistung übernommen werden.

Modultyp

Das QJ71DN91 kann als Master, Slave oder Master/Slave-Station innerhalb des DeviceNet eingesetzt werden. Wird es als Master-Station eingesetzt, können Daten mit bis zu 63 Slave-Stationen ausgetauscht werden.

Kommunikationsmethoden

Ist das QJ71DN91 als Master-Station konfiguriert, kann die Kommunikationsmethode beim Austausch von E/A-Daten für jeden Slave individuell gewählt werden. Es stehen vier Kommunikationsmethoden zur Verfügung:

- Polling
- Bit strobe
- Zustandsänderung
- Zyklisch

E/A-Kommunikation

Ist das QJ71DN91 als Master-Station konfiguriert, können bei der E/A-Kommunikation bis zu 4096 Eingangs-Adressen (512 Bytes) und bis zu 4096 Ausgangs-Adressen (512 Bytes) angesprochen werden. Dabei können 240 Bytes gleichzeitig übertragen werden.

Ist das QJ71DN91 als Slave konfiguriert, können bei der E/A-Kommunikation bis zu 1024 Eingangsadressen (128 Bytes) und bis zu 1024 Ausgangsadressen (128 Bytes) angesprochen werden. Die E/A-Kommunikation ist nur über Polling möglich.

1.2 Installation

Für die MELSEC-Q-Steuerungen stehen unterschiedliche Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger zur Verfügung. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger entnehmen Sie bitte dem System-Q-Hardware-Handbuch.

Das DeviceNet-Master-Slave-Modul kann auf jeden Steckplatz für E/A- oder Sondermodule montiert werden. Die Zahl der installierbaren Module hängt von der verwendeten CPU ab:

CPU des MELSEC System Q	Anzahl der installierbaren QJ71DN91
Q00JCPU	Maximal 16
Q00CPU, Q01CPU	Maximal 24
Q02CPU, Q02HCPU, Q02HCPU, Q06HCPU, Q12HCPU, Q25HCPU	Maximal 64

Ein QJ71DN91 ab der Version B kann in einem Multi-CPU-System betrieben werden.

Installation der Module auf dem Baugruppenträger

Beachten Sie bei der Installation der Module bitte die folgenden Sicherheitshinweise:



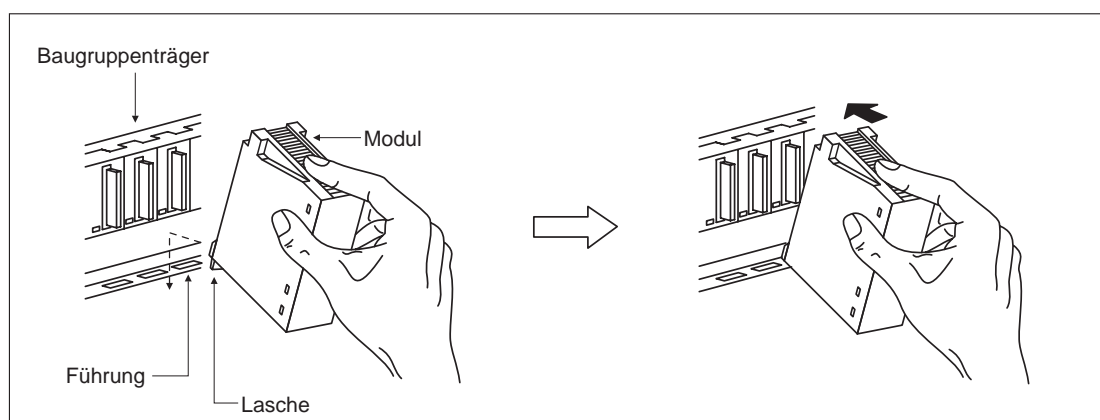
ACHTUNG:

Vor dem Einbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten.

Wird das Modul nicht korrekt über die Führungslasche auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die PINS im Modulstecker verbiegen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Module. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Baugruppe führen.

- ① Nachdem Sie die Netzspannung ausgeschaltet haben, setzen Sie das Modul mit der unteren Lasche in die Führung des Baugruppenträgers ein.
- ② Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis das Modul ganz am Baugruppenträger anliegt.
- ③ Sichern Sie das Modul zusätzlich mit einer Schraube (M3 x 12), wenn Vibrationen zu erwarten sind. Diese Schraube gehört nicht zum Lieferumfang der Module.



2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen


ACHTUNG:

Setzen Sie die Module nur bei den aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Werden die Module unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer, oder Störungen.

Merkmal	Technische Daten					
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C					
Lagertemperatur	-25 bis +75 °C					
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 % (ohne Kondensation)					
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC1131-2	Intermittierende Vibration				
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	Zyklus	
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—		
		Andauernde Vibration				
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm		
		57 bis 150 Hz	4,9 m/s ² (0,5 g)	—		
Stoßfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)					
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase etc.					
Aufstellhöhe	Maximal 2000 m über NN					
Einbauort	In Schaltschrank					
Überspannungskategorie ^①	II oder niedriger					
Störgrad ^②	2 oder niedriger					

^① Gibt an, in welchen Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist
Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, beträgt 2500 V.

^② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden
Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

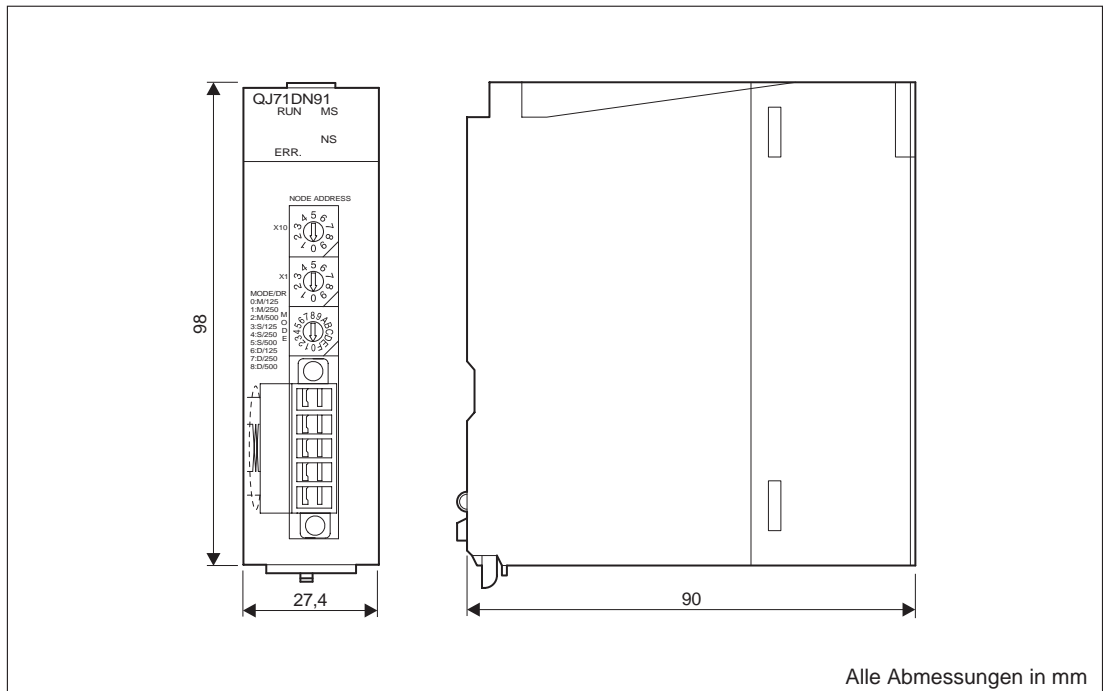
2.2 Leistungsdaten

Merkmal		Technische Daten		
Master-Station	Netzknoten	DeviceNet-Master (Gruppe 2: nur Client)		
	Max. Anzahl von ansprechbaren Slave-Stationen im Netzwerk	E/A-Kommunikation	63 (Polling, Bit strobe, Zustandsänderung, Zyklisch)	
		Kommunikationsverbindungen	63	
	Einstellbare Stationsnummern		0 bis 63	
	E/A-Kommunikation	Senden	4096 Adressen (512 Byte); max 256 Byte pro Knoten	
		Empfangen	4096 Adressen (512 Byte); max 256 Byte pro Knoten	
Mitteilungskommunikation	Senden	240 Byte		
	Empfangen	240 Byte		
Slave-Station	Netzknoten	DeviceNet-Slave (Gruppe 2: Server)		
	Einstellbare Stationsnummern		0 bis 63	
	Max. Anzahl von ansprechbaren Slave-Stationen im Netzwerk	E/A-Kommunikation	1 (Polling)	
		Senden	1024 Adressen (128 Byte)	
E/A-Kommunikation	Empfangen	1024 Adressen (128 Byte)		
	Übertragungsgeschwindigkeiten		Wahlweise 125 kBaud, 250 kBaud oder 500 kBaud	
Maximale Leitungslänge		Siehe nachstehende Tabelle		
Stromaufnahme	Im Netzwerk	30 mA		
	Intern (5 V DC)	170 mA		
Belegte E/A-Adressen		32		
Flash-ROM		Max. 100000-mal wiederbeschreibbar		
Gewicht		0,11 kg		

Leitungslängen

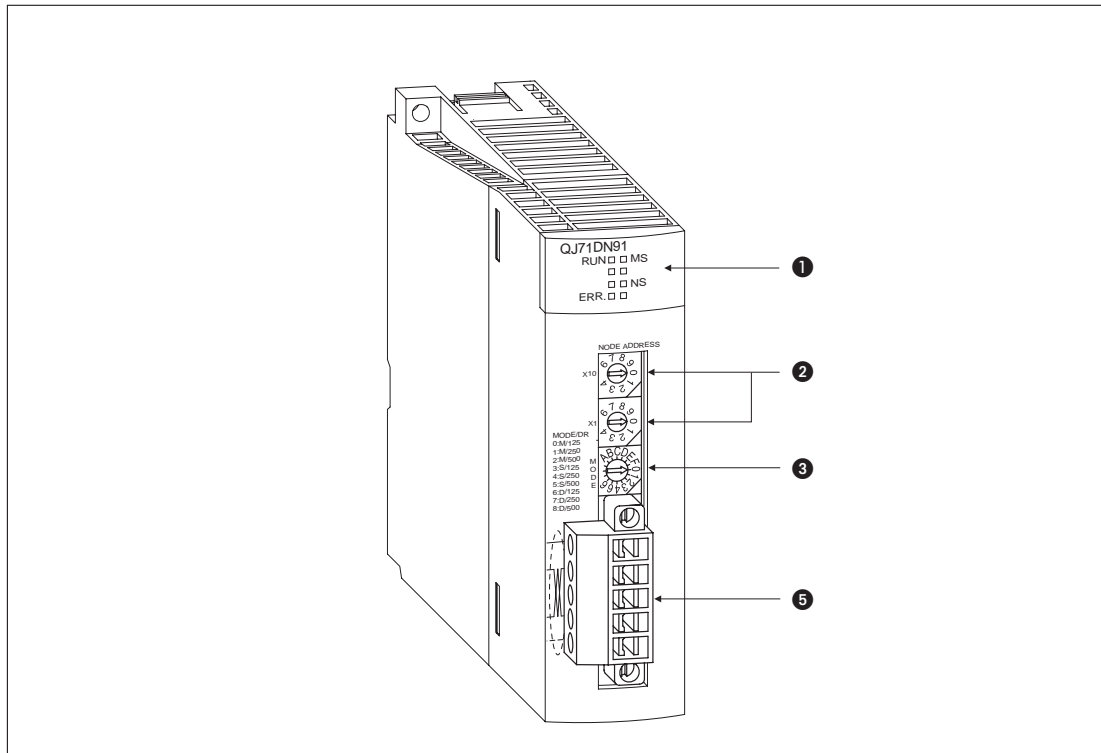
Übertragungsgeschwindigkeit	Max. Länge der Trunkline			Dropline	
	Thick Cable	Thin Cable	Kombination aus Thick und Thin Cable	Max. Länge einer Dropline	Gesamte Länge aller Droplines
125 kBaud	500 m	100 m	(Länge des Thick Cable + 5) x Länge des Thin Cable ≤ 500 m	6 m	156 m
250 kBaud	250 m		(Länge des Thick Cable + 2,5) x Länge des Thin Cable ≤ 250 m		78 m
500 kBaud	100 m		Länge des Thick Cable x Länge des Thin Cable ≤ 100 m		39 m

2.3 Abmessungen



3 Bedienelemente

3.1 Übersicht



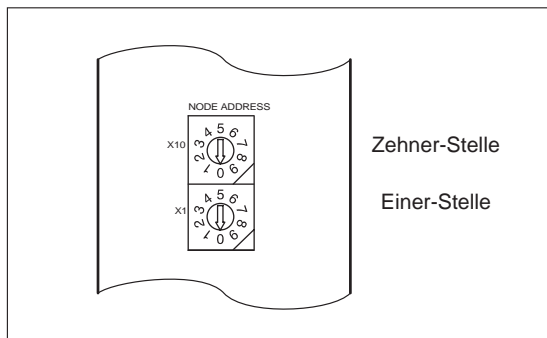
Nummer	Beschreibung	Referenz
①	LED-Anzeige	siehe Abs. 3.2
②	Wahlschalter zur Einstellung der Stationsnummer (Knotennummer)	siehe Abs. 3.3.1
③	Betriebsartenschalter	siehe Abs. 3.3.2
④	Anschlussstecker des DeviceNet	siehe Abs. 4.4

3.2 LED-Anzeige

Leuchtdiode	Zustand	Normalbetrieb
RUN	EIN (Grün)	Normalbetrieb
	AUS	Watch-Dog-Timer-Fehler
ERR	EIN (Rot)	Fehlerhafte Einstellung der Stationsnummer
	Blinkt	Während des Betriebs wurde die Knotennummer oder die Betriebsart über den entsprechenden Hardware-Schalter verändert.
MS	EIN (Grün)	Kommunikation ist freigegeben
	AUS	Parametrierfehler
NS	EIN (Grün)	Während der Kommunikation
	Blinkt (Grün)	Warten auf eine Kommunikationsanfrage der SPS-CPU oder auf den Start der Datenübertragung
	EIN (Rot)	Fehlerhafter Kommunikationsstatus Doppelte Stationsnummer
	Blinkt (Rot)	Master-Station: Daten können zu einer Station nicht übertragen werden. Slave-Station: Kommunikation mit der Master-Station ist unterbrochen.
	AUS	Fehlerhafte Spannungsversorgung des Netzwerks

3.3 Schalter

3.3.1 Wahlschalter für Stationsnummern (Knotennummern)



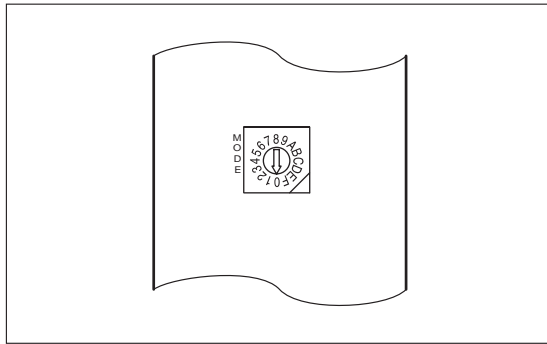
Der Schalter dient zur Einstellung der Stationsnummer. Werksseitig ist der Schalter auf „0“ gesetzt. Wird die Stationsnummer während des Normalbetriebs geändert, blinkt die ERR.-LED. Liegt die eingestellte Stationsnummer außerhalb des zulässigen Bereichs (0–63), leuchtet die ERR-LED.

HINWEISE

Setzen Sie das QJ71DN91 als Master/Slave-Station ein, wird nur eine Stationsnummer vergeben.

Beachten Sie, dass niedrige Stationsnummern bei der Kommunikation eine höhere Priorität besitzen als hohe Stationsnummern.

3.3.2 Betriebsartenschalter



Schalterposition	Funktion	Beschreibung
0	Betriebsarten für Master-Station	Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 125 kBaud (Diese Betriebsart ist werksseitig eingestellt worden.)
1		Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 250 kBaud
2		Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 500 kBaud
3	Betriebsarten für Slave-Station	Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 125 kBaud
4		Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 250 kBaud
5		Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 500 kBaud
6	Betriebsarten für Master/Slave-Station	Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 125 kBaud
7		Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 250 kBaud
8		Kommunikation mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 500 kBaud
9	Hardware-Test	Beim Hardware-Test wird der RAM-/ROM und die Empfangs- und Sendemöglichkeiten überprüft.
A	Kommunikationstest	Überprüfung des Sendens und Empfangens von Daten mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 125 kBaud
B		Überprüfung des Sendens und Empfangens von Daten mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 250 kBaud
C		Überprüfung des Sendens und Empfangens von Daten mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 500 kBaud
D–F	Nicht belegt	—

4 Inbetriebnahme

4.1 Handhabungshinweise

Da das Gehäuse aus Kunststoff gefertigt ist, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

Um das Modul vor Metallspänen oder anderen Partikeln zu schützen, befindet sich auf der Oberseite eine Schutzfolie. Entfernen Sie diese Schutzfolie erst nach der Installation des Moduls. Das Nichtentfernen der Folie kann zur Überhitzung und damit zur Beschädigung des Moduls führen.



ACHTUNG:

Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung immer unterbrochen ist, wenn an dem Modul gearbeitet wird.

Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Module und die Schrauben der Anschlussklemmen mit dem in der folgenden Tabelle angegebenen Anzugsmomenten an:

Schraube	Anzugsmoment
Befestigungsschraube (M3) (Schraube optional)	0,36–0,48 Nm
Schrauben des Anschlusssteckers des DeviceNet	0,35–0,48 Nm
Schrauben für die Anschlussleitung des DeviceNet	0,61–0,82 Nm



ACHTUNG:

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

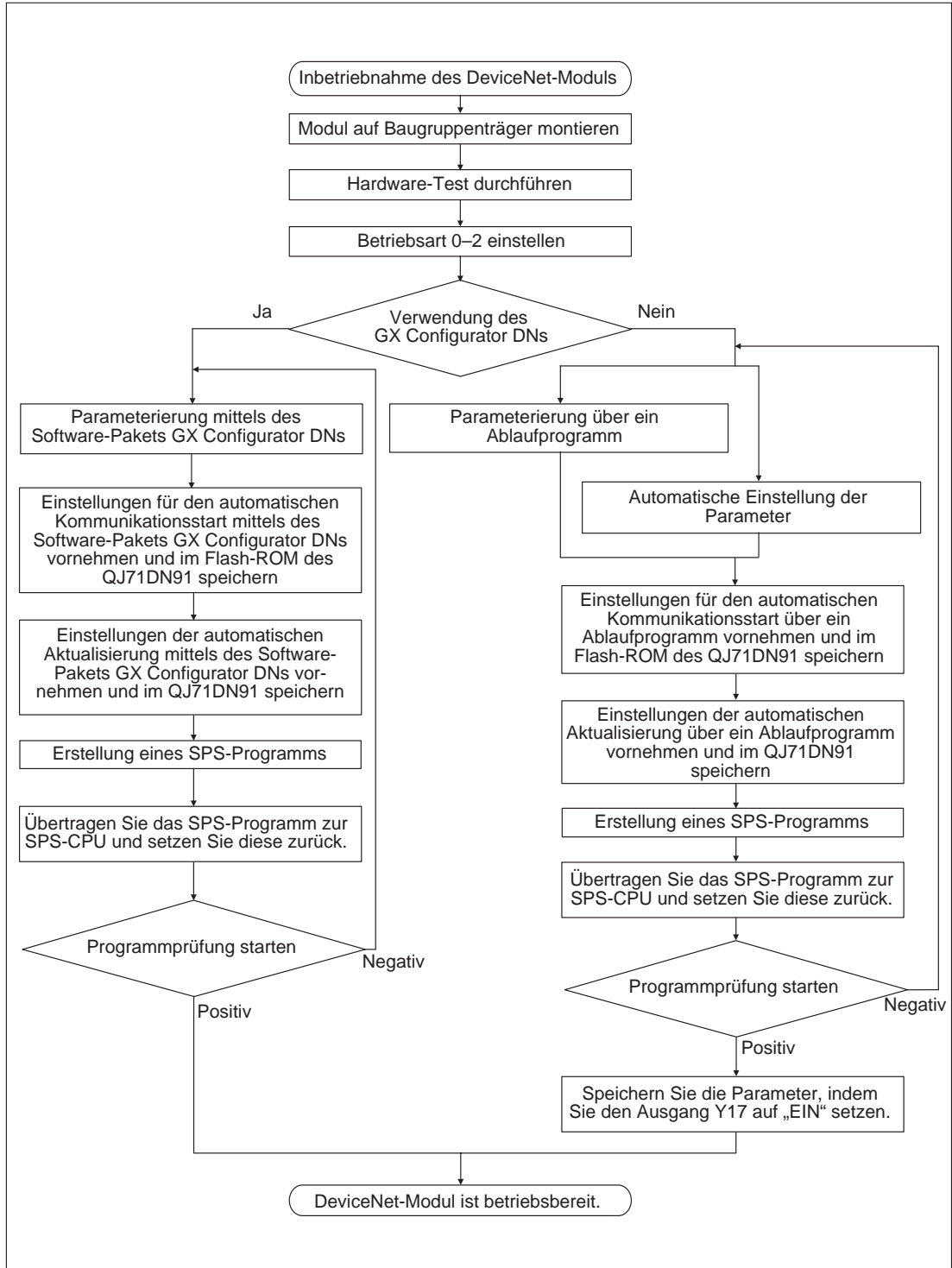
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul beschädigt werden.

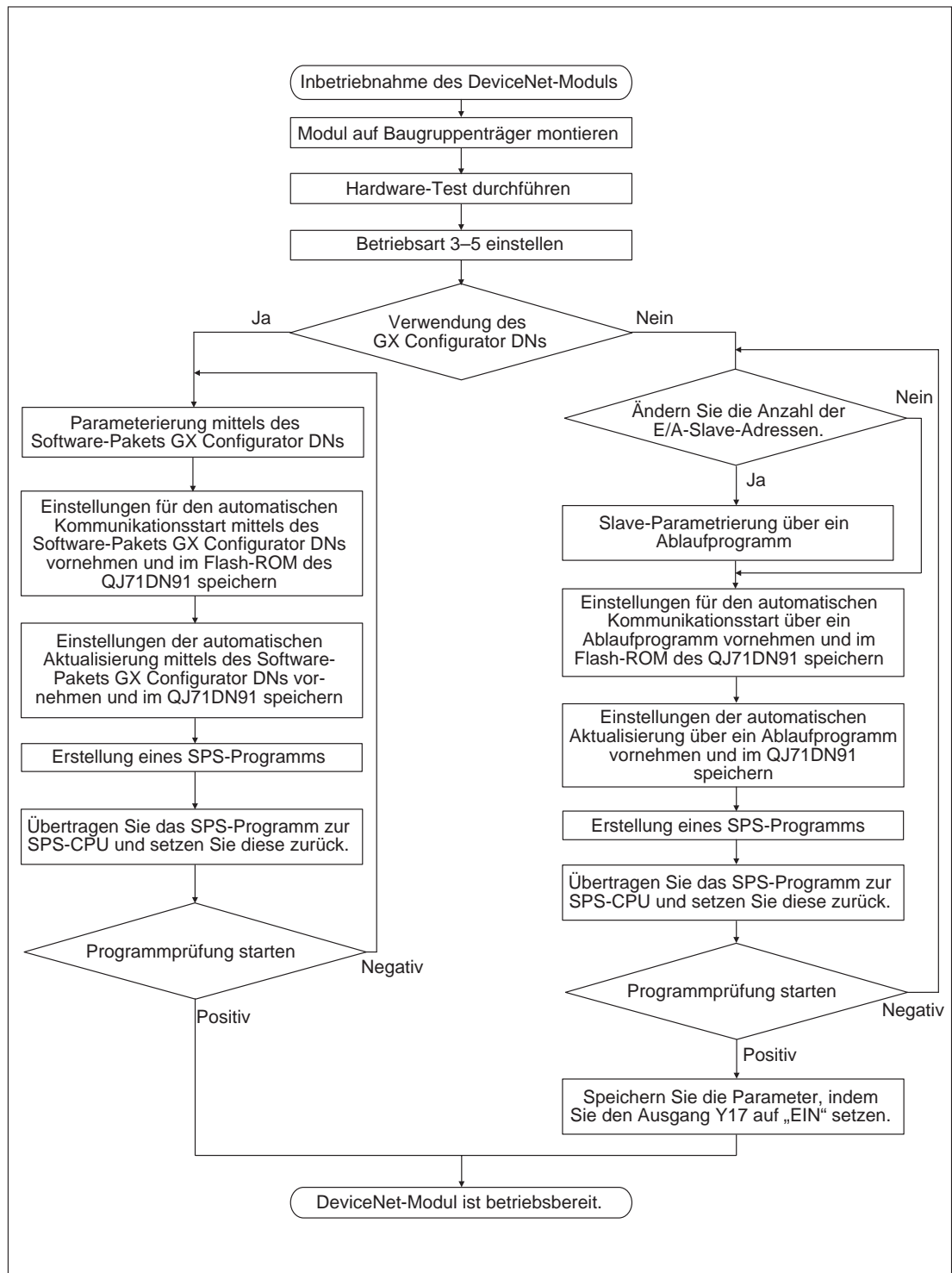
4.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme des DeviceNet-Moduls gehen Sie wie folgt vor:

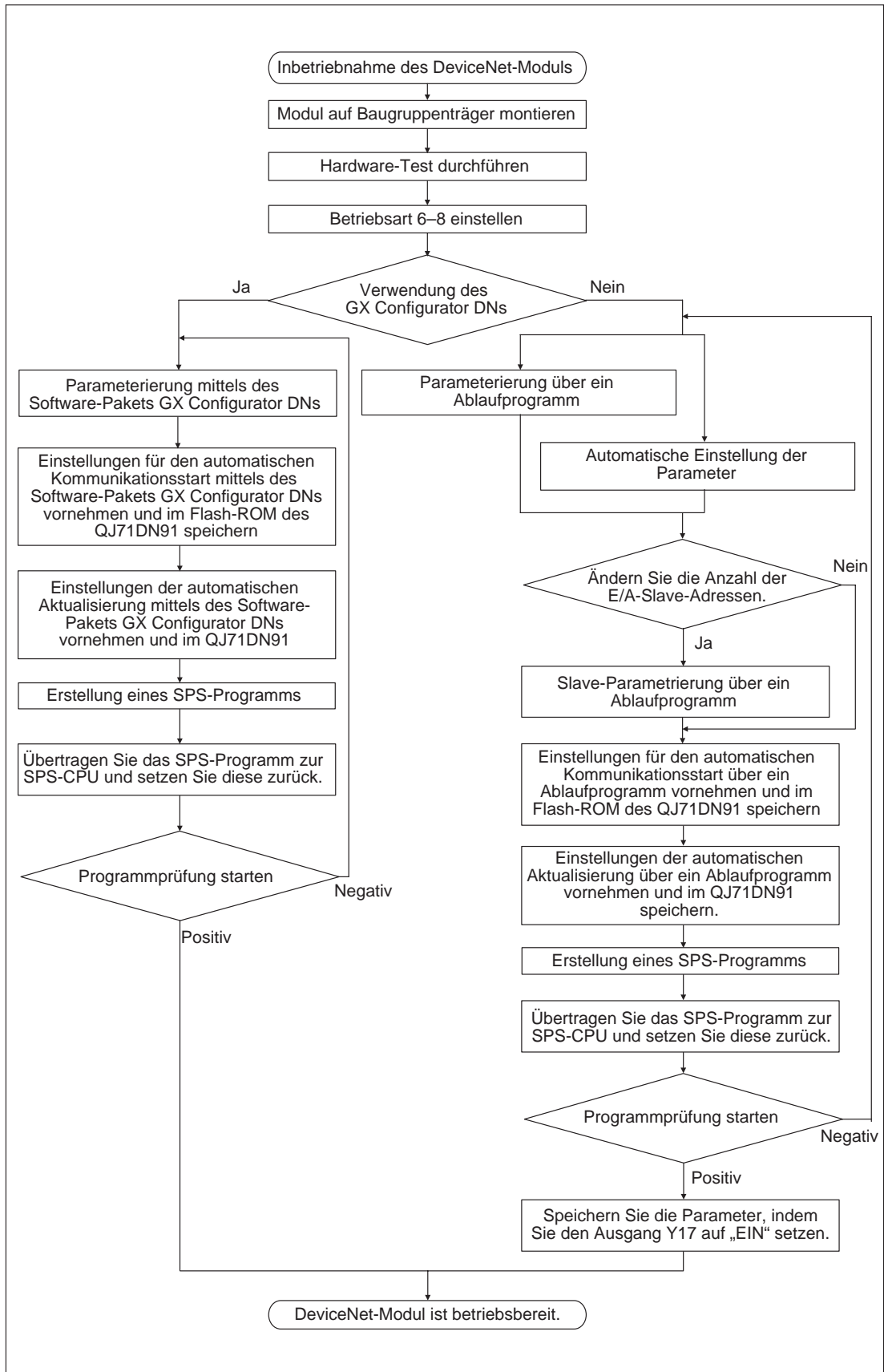
Als Master-Station



Als Slave-Station



Als Master/Slave-Station



4.3 Hardware-Test

Der Hardware-Test dient zur Überprüfung des Moduls. Dabei wird der RAM- und ROM-Speicher getestet sowie die Sende- und Empfangsmöglichkeiten überprüft.

Durchführung des Tests

- ① Schließen Sie die Spannungsversorgung an das QJ71DN91 an.
- ② Stellen Sie den Betriebsartenschalter in die Position „9“ und schalten Sie die SPS-CPU ein.
- ③ Lassen Sie die Prüfsumme des ROMs kalkulieren (Pufferspeicheradresse 062EH =1).
- ④ Überprüfen Sie den RAM-Speicher (Pufferspeicheradresse 062EH =2).
- ⑤ Durchführung eines Microcomputertests (Pufferspeicheradresse 062EH =3)
- ⑥ Überprüfen Sie den CAN-Controller (Pufferspeicheradresse 062EH =4).

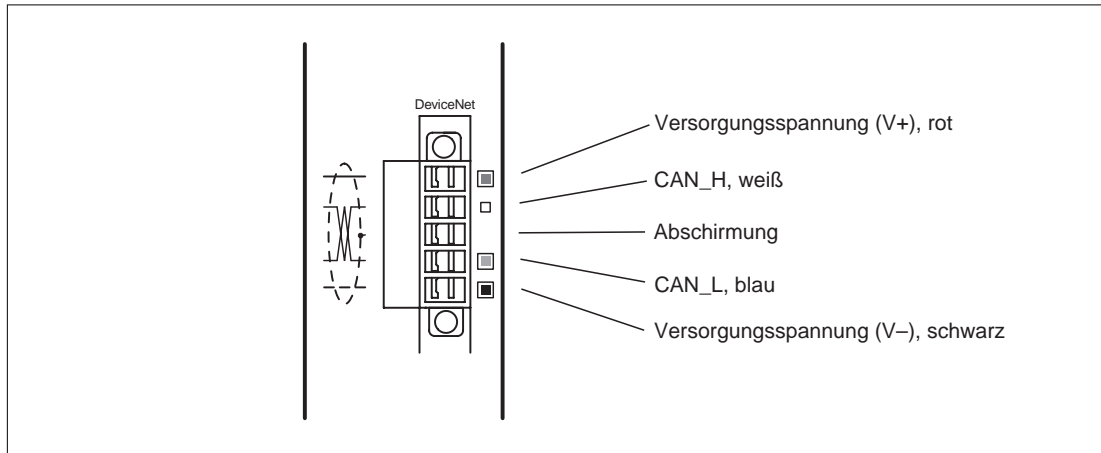
Auswertung des Tests

Ist ein Fehler erkannt worden, leuchtet die ERR.-LED und der entsprechende Fehler-Code wird in der Pufferspeicheradresse 062FH gespeichert. Zudem leuchtet die MS-LED nicht.

Bei einem positiven Testergebnis leuchtet die MS-LED grün und die ERR-LED ist ausgeschaltet.

4.4 Verdrahtung der Datenleitung

4.4.1 Anschluss an das DeviceNet

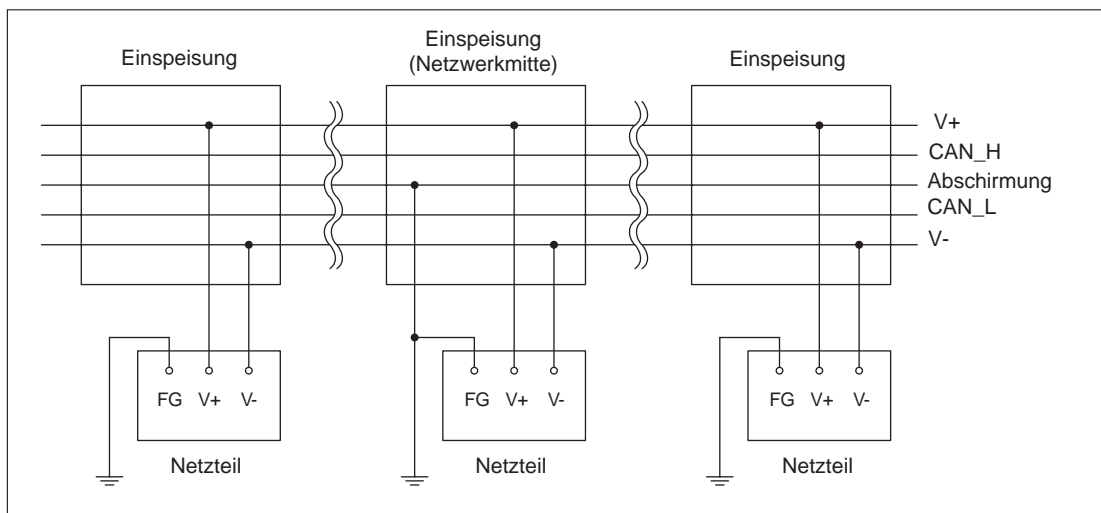


Neben den Anschlussklemmen sind farbige Markierungen angebracht, die den Farben der einzelnen Adern der Datenleitung entsprechen. Achten Sie beim Anschluss der Datenleitung auf die korrekte Zuordnung der Farben.

4.4.2 Erdung des Netzwerkes

Die Erdung eines DeviceNet-Netzwerkes muss zentral an einem einzigen Punkt erfolgen, der ungefähr in der Mitte des Netzwerkes liegen sollte.

Zur Erdung wird die Abschirmung der Datenleitung mit dem Erdungsanschluss des Netzteils verbunden. Falls im Netzwerk mehrere Netzteile verwendet werden, wird die Abschirmung nur an dem Netzteil angeschlossen, das sich in der Nähe der Mitte des Netzwerkes befindet.



4.5 Kommunikationstest

Vorgehensweise beim Test

- ① Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem QJ71DN91 und den Stationen her, mit denen kommuniziert werden soll.
- ② Gleichen Sie die Einstellungen für die Übertragungsgeschwindigkeit bei den angeschlossenen Modulen ab. Bei allen angeschlossenen Modulen muss die gleiche Übertragungsgeschwindigkeit eingestellt sein. Verändern Sie gegebenenfalls die Position des Betriebsartenschalters (A–C).
- ③ Schalten Sie die Spannungsversorgung des Netzwerks und der DeviceNet-Station mit der die Daten ausgetauscht werden ein.
- ④ Schalten Sie die Spannungsversorgung für das QJ71DN91 ein (MS-LED blinkt grün).

Auswertung des Tests

Ist ein Fehler erkannt worden, leuchtet die ERR.-LED und der entsprechende Fehler-Code wird in der Pufferspeicheradresse 062FH gespeichert. Zudem leuchtet die MS-LED nicht.

Bei einem positiven Testergebnis leuchtet die MS-LED grün und die ERR-LED ist ausgeschaltet.

5 Fehlerdiagnose

Im Folgenden werden die Vorgehensweisen zur Eingrenzung von Fehlerursachen und die zur Beseitigung notwendigen Maßnahmen beschrieben:

5.1 Auswertung der LEDs

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Zustände der einzelnen LEDs, wenn sich das Modul in den Betriebsarten 0 bis 8 befindet:

Fehlerursache	Gegenmaßnahmen
Die MS-LED leuchtet nicht.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Moduls ein.
Die NS-LED leuchtet nicht.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des Netzwerks (24 V) und schalten Sie diese gegebenenfalls ein.
Die NS-LED leuchtet rot.	<ul style="list-style-type: none"> – Überprüfen Sie, ob die Stationsnummer zwischen 0 und 63 liegt. – Überprüfen Sie, ob doppelte Stationsnummern innerhalb des Netzwerks auftreten. – Überprüfen Sie, ob bei allen Stationen die gleiche Übertragungsgeschwindigkeit eingestellt ist. – Prüfen Sie, ob die Enden des Netzwerks mit einem Widerstand abgeschlossen sind. Andernfalls überprüfen Sie den Netzwerkstatus im Hinblick auf Rauscheinflüsse und fehlerhafte Installation.
Die NS-LED blinkt (rot).	Kommunikationsfehler an einer oder mehreren Slave-Stationen erkannt Überprüfen Sie die Fehler-Codes in den Pufferspeicheradressen 1B1H und 601H. Beheben Sie gegebenenfalls den Fehler.
Die ERR.-LED leuchtet.	Parametrierfehler Überprüfen Sie die Fehler-Codes in den Pufferspeicheradressen 1B1H und 601H. Beheben Sie gegebenenfalls den Fehler.

5.2 Kommunikationsfehler

Symptom	Fehlerursache	Gegenmaßnahmen
Keine Kommunikation mit Slave-Stationen	Die Netzwerkleitung ist nicht am QJ71DN91 angeschlossen.	Schließen Sie die Netzwerkleitungen korrekt an.
	Die Netzwerk-Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Netzwerks ein.
	Es wurden unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten eingestellt.	Stellen Sie bei jeder Station dieselbe Übertragungsgeschwindigkeit ein.
	An den Netzwerkkenden sind keine Abschlusswiderstände installiert oder die Widerstände nicht korrekt angeschlossen.	Netzwerk mit Widerständen abschließen
	Eine Stationsnummer wurde mehrfach vergeben.	Beachten Sie, dass Stationsnummern nicht mehrfach vergeben werden.
	Fehlerhafte Parametrierung, Parameter werden nicht übertragen.	Überprüfen Sie die Parametrierung.
	Die E/A-Daten werden nicht aktualisiert.	Setzen Sie den Ausgang Y11 auf EIN.
	Fehler-Codes werden nicht angezeigt.	Überprüfen Sie den Netzwerkstatus auf korrekte Installation und Störungen durch Rauscheinflüsse.
Keine Kommunikation mit einer bestimmten Slave-Station	Die Versorgungsspannung der Slave-Station ist nicht eingeschaltet.	Schalten Sie die Versorgungsspannung der Slave-Station ein.
	Die Datenleitung ist an der Slave-Station nicht korrekt angeschlossen.	Schließen Sie die Datenleitung korrekt an.
	An den Stationen sind unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten eingestellt.	Überprüfen Sie die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit an den Stationen. Bei den Stationen muss die gleiche Übertragungsgeschwindigkeit eingestellt sein.
	Eine Stationsnummer wurde mehrfach vergeben.	Beachten Sie, dass Stationsnummern nicht mehrfach vergeben werden.
	Fehlerhafte Parametrierung	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Die in den Parametern eingestellte Stationsnummer stimmt nicht mit der an der Slave-Station eingestellten Stationsnummer überein.	
	Die Slave-Station ist als Reservestation eingetragen.	
	Die eingestellten Parameter für die Datenübertragung stimmen nicht mit den an der Slave-Station eingestellten Parametern überein.	
	Die eingestellten Parameter für die UCMM und die Mitteilungsguppe stimmen nicht mit den an der Slave-Station eingestellten Parametern überein.	
	Der eingestellte Wert für den WDT stimmt nicht mit dem an der Slave-Station eingestellten Wert überein.	
	Die Einstellungen für die E/A-Kommunikation stimmen nicht mit den der Slave-Station überein.	
	Die Wartezeit bei der Datenübertragung ist zu lang/kurz.	
	Parameter werden nicht übertragen.	
Fehler-Codes werden nicht angezeigt.	Überprüfen Sie den Netzwerkstatus auf korrekte Installation und Störungen durch Rauscheinflüsse.	

Symptom	Fehlerursache	Gegenmaßnahmen
Keine Kommunikation mit Master-Station	Die Netzwerkleitung ist nicht am QJ71DN91 angeschlossen.	Schließen Sie die Netzwerkleitungen korrekt an.
	Die Netzwerk-Spannungsversorgung ist ausgeschaltet.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Netzwerks ein.
	Es wurden unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten eingestellt.	Stellen Sie bei jeder Station dieselbe Übertragungsgeschwindigkeit ein.
	An den Netzwerkkenden sind keine Abschlusswiderstände installiert oder die Widerstände nicht korrekt angeschlossen.	Netzwerk mit Widerständen abschließen
	Eine Stationsnummer wurde mehrfach vergeben.	Beachten Sie, dass Stationsnummern nicht mehrfach vergeben werden.
	Die in den Parametern eingestellte Stationsnummer stimmt nicht mit der an der Master-Station eingestellten Stationsnummer überein.	Überprüfen Sie die eingestellten Parameter.
	Die Parameter für Polling und UCMM wurden nicht eingestellt.	
	Die E/A-Daten werden nicht aktualisiert.	Setzen Sie den Ausgang Y11 auf EIN.
	Fehler-Codes werden nicht angezeigt.	Überprüfen Sie den Netzwerkstatus auf korrekte Installation und Störungen durch Rauscheinflüsse.

5.3 Fehler-Codes

Den Fehler-Code können Sie, wenn das QJ71DN91 als Master-Station konfiguriert ist, in der Pufferspeicheradresse 01B1H auslesen. Ist das QJ71DN91 als Slave-Station konfiguriert, lesen Sie den Fehler-Code aus der Pufferspeicheradresse 0601H aus. Dabei ist in den höherwertigen Bytes der Fehler-Code und in den niederwertigen Bytes die Stationsnummer der Station gespeichert, bei der der Fehler aufgetreten ist.

5.3.1 Kommunikationsfehler

Fehler bei einem Eintrag von FFH im niederwertigen Byte den Pufferspeicheradressen 1B1H und 0601H:

Fehler-Code	Bedeutung	Gegenmaßnahmen	Anwendbar von Master/Slave
36H	Die Stationsnummer der DeviceNet-Master-Slave-Station ist außerhalb des zulässigen Bereichs. Fehlerhafte Einstellung des Betriebsartenschalters	Geben Sie als Stationsnummer für die DeviceNet-Master-Station eine Zahl zwischen 0 und 63 ein. Stellen Sie die Betriebsartenschalter auf eine Position von 0 bis C.	Master/Slave
39H	Mindestens zwei Stationen haben dieselbe Stationsnummer.	Korrigieren Sie die Stationsnummern und vermeiden Sie Doppelbelegungen.	Master/Slave
E0H	Fehlende Spannungsversorgung des Netzwerks	Schalten Sie die Netzwerk-Spannungsversorgung ein.	Master/Slave
E1H	Modul wurde im Netzwerk nicht gefunden.	Überprüfen Sie die Verbindung des Moduls	Master/Slave

Fehler bei einem Eintrag von FEH im niederwertigen Byte den Pufferspeicheradressen 1B1H und 0601H:

Fehler-Code	Bedeutung	Gegenmaßnahmen	Anwendbar von Master/Slave
02H	Die Anzahl für die Ein- und Ausgangsadressen des Slaves ist auf „0“ gestellt.	Abhängig vom Slave geben Sie die entsprechende Anzahl der Ein- und Ausgangsadressen innerhalb der Parametereinstellungen an.	Master
03H	Der Inhalt des niederwertigen Bytes im Pufferspeicher mit der Stationsnummer des Slaves ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Zulässig ist der Bereich von 0 bis 63.	Master
04H	Der Inhalt des höherwertigen Bytes im Pufferspeicher mit den Angaben zur Slave-Station ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Zulässig ist entweder ein Wert zwischen 01H und 04H oder 80H.	Master
05H	Die Angabe der Verbindungsart im Pufferspeicher ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Zulässige Angaben: 0001H, 0002H, 0004H oder 0008H	Master
06H	Im Pufferspeicher ist für eine Slave-Station dieselbe Stationsnummer wie für die Master-Station eingetragen worden.	Korrigieren Sie die Stationsnummern und vermeiden Sie Doppelbelegungen.	Master
07H	Es ist keine Slave-Station eingetragen.	Mindestens eine Slave-Station muss parametrisiert sein.	Master
08H	Die Summe der Eingänge aller Slaves überschreitet die max. zulässige Zahl.	Für alle Slave-Stationen sind max. 512 Byte zulässig.	Master

Fehler-Code	Bedeutung	Gegenmaßnahmen	Anwendbar von Master/Slave
09H	Die Summe der Ausgänge aller Slaves überschreitet die max. zulässige Zahl.	Für alle Slave-Stationen sind max. 512 Byte zulässig.	Master
0AH	Die eingestellte Reaktion auf einen Watch-Dog-Fehler ist unzulässig.	Zulässige Angaben: 0000H, 0001H, 0002H oder 0003H	Master
0BH	Das Empfangsintervall ist kleiner als das Sendeintervall.	Wählen Sie für das Empfangsintervall einen Wert, der größer oder gleich dem Sendeintervall ist.	Master
0CH	Flash-ROM-Prüfsummenfehler (Parameterbereich der Master-Funktionen)	Übertragen Sie die Parameter noch einmal. Vermeiden Sie während der Übertragung der Parameter die Versorgungsspannung auszuschalten oder das Modul zurückzusetzen.	Master/Slave
0DH	Flash-ROM-Prüfsummenfehler (Parameterbereich der Slave-Funktionen)	Übertragen Sie die Parameter noch einmal. Vermeiden Sie während der Übertragung der Parameter die Versorgungsspannung auszuschalten oder das Modul zurückzusetzen.	Master/Slave
0EH	Flash-ROM-Prüfsummenfehler (Parameterbereich des automatischen Kommunikationsstarts)	Übertragen Sie die Parameter noch einmal. Vermeiden Sie während der Übertragung der Parameter die Versorgungsspannung auszuschalten oder das Modul zurückzusetzen.	Master/Slave
0FH	Fehler beim Löschen des Flash-ROM	Löschen Sie die Parameter noch einmal. Vermeiden Sie während des Löschvorgangs die Versorgungsspannung auszuschalten oder das Modul zurückzusetzen.	Master/Slave
10H	Die Summe der Eingänge pro Slave übersteigt 256 Byte.	Die Summe der Eingänge darf max. 256 Byte betragen.	Master
11H	Die Summe der Ausgänge pro Slave übersteigt 256 Byte.	Die Summe der Ausgänge darf max. 256 Byte betragen.	Master
15H	Das Sendintervall bei einer zyklischen Datenübertragung beträgt 0 ms.	Stellen Sie für das Sendeintervall eine Zeit größer als 0 ms ein.	Master
16H	Die in den Parametern eingestellten Slave-Stationen sind als Reserve-Stationen parametrierbar.	Überprüfen Sie die Parametrierung der Slave-Stationen.	Master
80H	Die Summe der Empfangsdaten des Slaves übersteigt den zulässigen Bereich.	Die Summe der Empfangsdaten muss zwischen 0 und 128 Byte liegen.	Slave
81H	Die Summe der Sendedaten des Slaves übersteigt den zulässigen Bereich.	Die Summe der Sendedaten muss zwischen 0 und 128 Byte liegen.	Slave
82H	Die Summe der Empfangs- und Sendedaten ist auf 0 Byte gesetzt.	Setzen Sie entweder die Empfangs- oder die Sendedaten auf einen von 0 Byte abweichenden Wert.	Slave

Fehler, wenn im niederwertigen Byte der Pufferspeicheradressen 1B1H und 0601H ein anderer Wert als FFH oder FEH eingetragen ist:

Fehler-Code	Fehler erkannt im	Bedeutung	Gegenmaßnahmen	Anwendbar von
01H	QJ71DN91	Nach Beginn des Datenaustauschs wurde eine Netzwerkstörung festgestellt.	Kontrollieren Sie, ob alle Datenleitungen korrekt angeschlossen sind.	Master/Slave
1EH	QJ71DN91	Die Slave-Station reagiert nicht.	Kontrollieren Sie, ob die Stationsnummern und die Übertragungsgeschwindigkeiten richtig eingestellt und Abschlusswiderstände installiert sind. Sind Slave-Stationen gestört?	Master
20H	Slave	Die Slave-Station reagierte mit einem undefiniertem Fehler.	Werten Sie die Fehlerinformationen aus und ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.	Master
23H	Slave	Die Slave-Station reagierte beim Aufbau der Verbindung mit einem Fehler.		
24H	QJ71DN91	Die in den Parametern angegebene Anzahl der Eingänge weicht von den tatsächlichen Eingängen der Slave-Station ab.	Stellen Sie anhand der Bedienungsanleitung der Slave-Station die korrekte Zahl der Eingänge ein.	Master
25H	QJ71DN91	Die in den Parametern angegebene Anzahl der Ausgänge weicht von den tatsächlichen Ausgängen der Slave-Station ab.	Stellen Sie anhand der Bedienungsanleitung der Slave-Station die korrekte Zahl der Ausgänge ein.	Master
26H	QJ71DN91	Die Slave-Station reagierte mit Daten für eine Funktion, die vom QJ71DN91 nicht unterstützt wird.	Ziehen Sie die Bedienungsanleitung der Slave-Station zu Rate und vermeiden Sie, dass von der Slave-Station Funktionen übertragen werden, die das QJ71DN91 nicht unterstützt. Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slaves und die Abschlusswiderstände.	Master
27H	Slave	Die Verbindung ist bereits im gewünschten Zustand.	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slave-Stationen und die Abschlusswiderstände.	Master
28H	QJ71DN91	Beim Aufbau einer Verbindung wurden fehlerhafte Daten empfangen.		
29H	Slave	Die Verbindung mit der Slave-Station ist bereits aufgebaut.	Kontrollieren Sie die Verbindung. Führen Sie einen Reset bei der Slave-Station aus, wenn die Verbindung nicht aufgebaut wird.	Master
2AH	QJ71DN91	Die bei der zyklischen Abfrage empfangene Datenlänge weicht von der Datenlänge ab, die beim Aufbau der Verbindung vom Slave übermittelt wurde.	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slave-Stationen und die korrekte Montage der Abschlusswiderstände.	Master
2BH	QJ71DN91	Beim Empfang von aufgeteilten Daten wurde der erste Teil doppelt empfangen.		Master
2CH	QJ71DN91	Beim Empfang von aufgeteilten Daten entspricht die Anzahl der Daten nicht der erwarteten Datenmenge.		Master/Slave
2DH	QJ71DN91	Beim Empfang von aufgeteilten Daten entspricht die Reihenfolge der Daten nicht der erwarteten Reihenfolge.		Master/Slave
3BH	QJ71DN91	Mindestens zwei Stationen haben dieselbe Stationsnummer.	Zwei Slave-Stationen haben dieselbe Stationsnummer oder eine Slave-Station hat dieselbe Stationsnummer wie die Master-Station. Korrigieren Sie die Stationsnummern.	Master/Slave

Fehler-Code	Fehler erkannt im	Bedeutung	Gegenmaßnahmen	Anwendbar von
47H	QJ71DN91	Unzulässige Verbindungsart	Prüfen Sie die angegebene Verbindungsart.	Master
80H	QJ71DN91	Zeitüberschreitung während des zyklischen Datenaustauschs	Kontrollieren Sie die Verbindung. Führen Sie einen Reset bei der Slave-Station aus, wenn die Verbindung nicht aufgebaut wird. Überprüfen Sie die Master-Station.	Slave
81H	QJ71DN91	Es wurde eine andere Kommunikationsmethoden als Polling und Mitteilungskommunikation eingestellt.	Stellen Sie als Kommunikationsmethode „Polling“ ein.	Slave
82H	QJ71DN91	Die Summe der Empfangsdaten beim Polling ist größer als die max. zu empfangenen Daten.	Die E/A-Einstellungen des QJ71DN91 müssen mit denen der Master-Station übereinstimmen.	Slave

5.3.2 Fehler bei der Mitteilungskommunikation

Die Codes für Fehler, die bei der Mitteilungskommunikation auftreten, werden in die Puffer Speicheradresse 121H eingetragen.

Kommunikationsfehler

Fehler-Code	Bedeutung	Gegenmaßnahmen
161	Die angegebene Nummer der Slave-Station ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Zulässig ist der Bereich von 0 bis 63.

Fehler beim Senden oder Empfangen von Mitteilungen

Fehler-Code	Fehler erkannt im	Bedeutung	Gegenmaßnahmen
2	Slave	Der angeforderte Dienst konnte nicht ausgeführt werden, weil die erforderlichen Ressourcen nicht zur Verfügung stehen.	Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
8	Slave	Der angeforderte Dienst ist für diese Objekt-Klasse oder Instanz nicht vorgesehen oder ist undefiniert.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung.
9	Slave	Ungültige Attributkennzeichnung	Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
11	Slave	Das Objekt ist bereits in der angeforderten Betriebsart oder dem angeforderten Zustand.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung.
12	Slave	Das Objekt kann den geforderten Dienst in der momentanen Betriebsart oder Zustand nicht ausführen.	Prüfen Sie den momentanen Zustand durch Holen einer Mitteilung. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
14	Slave	Es wurde eine Anforderung zum Ändern eines geschützten Attributes empfangen.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
15	Slave	Fehlerhafte Adressierung	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.

Fehler-Code	Fehler erkannt im	Bedeutung	Gegenmaßnahmen
16	Slave	Die Empfangsbestätigung kann nicht gesendet werden.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
17	QJ71DN91	Die Slavestation sendet keine Empfangsbestätigung.	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slaves und die Abschlusswiderstände.
19	Slave	Die Anweisung kann nicht ausgeführt werden.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung. Werden Attribute übertragen, beachten Sie die zulässige Datenlänge. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
20	Slave	Das angegebene Attribut wird nicht unterstützt.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
21	Slave	Die Summe der Daten der Empfangsbestätigung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Die Summe der Daten darf 240 Byte nicht überschreiten.
22	Slave	Das Objekt existiert in der Slave-Station nicht.	Prüfen Sie die angegebene Stationsnummer, die Objektklassifizierung, die Instanz- und die Attributkennzeichnung. Ermitteln Sie mit Hilfe der Bedienungsanleitung der Slave-Station die Fehlerursache.
50	QJ71DN91	Das Datenformat der Empfangsbestätigung ist ungültig.	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slaves und die Abschlusswiderstände.
55	QJ71DN91	Die Stationsnummer der Slave-Station liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Zulässig ist der Bereich von 0 bis 63.
57	QJ71DN91	Ungültige Empfangsbestätigung	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slaves und die Abschlusswiderstände.
257	QJ71DN91	Die Datenlänge innerhalb des Pufferspeichers liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Max. Datenlänge: 240 Byte
258	QJ71DN91	Ungültiger Wert innerhalb des Pufferspeichers für die Mitteilungskommunikation	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradressen 0001H, 0101H, 0102H, 0201H und FE**H.
300	QJ71DN91	Die lokale Station ist offline.	Schalten Sie den Ausgang Y11 ein. Die lokale Station ist im Online-Modus.
301	QJ71DN91	Während einer Warteschleife ist ein Fehler aufgetreten.	Führen Sie einen Hardware-Test durch.
302	QJ71DN91	Wartezeit überschritten	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slaves und die Abschlusswiderstände.
303	QJ71DN91	Ungültige Empfangsbestätigung	Kontrollieren Sie das Netzwerk, die Slaves und die Abschlusswiderstände.
304	QJ71DN91	Die Stationsnummer wurde schon für eine Reserve-Station vergeben.	Stellen Sie eine Stationsnummer ein, die von keiner Reserve-Station verwendet wird.
305	QJ71DN91	Eine Mitteilung wurde an die lokale Station gesendet.	Senden Sie die Daten von einer anderen Slave-Station.
306	QJ71DN91	Die Verbindung zum Versenden einer Nachricht konnte nicht geöffnet werden.	Prüfen Sie die Parametrierung
317	Slave	Die Datenlänge der Empfangsdaten ist zu lang.	Überprüfen Sie ob die gesendete Mitteilung von der angesprochenen Slave-Station empfangen werden kann.

A Anhang

A.1 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der E/A-Signale aufgelistet. Dabei wurde das Schnittstellenmodul im Steckplatz „0“ auf dem Hauptgruppenträger installiert.

Signalrichtung SPS-CPU ← QJ71DN91		Signalrichtung SPS-CPU → QJ71DN91		
Ein-gangs-adresse	Signalname	Aus-gangs-adresse	Signalname	
X0	Watch-Dog-Timer-Fehler	Y0	Reserviert (kein Zugriff möglich)	
X1	E/A-Daten werden aktualisiert.	Y1		
X2	Mitteilungskommunikation beendet (Master-Station)	Y2		
X3	Fehlererkennung (Master-Station)	Y3		
X4	Gestoppte Slave-Station erkannt (Master-Funktionen)	Y4		
X5	Fehler bei Mitteilungskommunikation (Master-Funktionen)	Y5		
X6	Speichern der Parameter im Flash-ROM	Y6		
X7	Speichervorgang im Flash-ROM abgeschlossen	Y7		
X8	Fehlererkennung (Slave-Funktionen)	Y8		
X9	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y9		
XA	Hardware-Test wird durchgeführt.	YA		
XB	Hardware-Test beendet	YB		
XC	Fehler beim Hardware-Test erkannt.	YC		
XD	Reserviert (kein Zugriff möglich)	YD		
XE		YE		
XF	Modul ist betriebsbereit.	YF		
X10	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y10		
X11		Y11		E/A-Daten aktualisieren
X12		Y12	Mitteilungskommunikation starten (Master-Funktionen)	
X13		Y13	Abfrage, ob Fehler erkannt wurden (Master-Funktionen)	
X14		Parameter werden automatisch eingestellt (Master-Funktionen).	Y14	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X15		Automatische Einstellung der Parameter abgeschlossen (Master-Funktionen).	Y15	Automatische Einstellung der Parameter starten.
X16		Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y16	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X17			Y17	Speichervorgang im Flash-ROM starten
X18			Y18	Abfrage, ob Fehler erkannt wurden (Slave-Funktionen)
X19			Y19	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X1A			Y1A	
X1B			Y1B	
X1C	Y1C			
X1D	Y1D			
X1E	Y1E			
X1F	Y1F			

A.2 Pufferspeicher

Mit Hilfe des Pufferspeichers werden Daten zwischen dem DeviceNet-Master-Slave-Modul und der SPS-CPU ausgetauscht.

HINWEIS

Nach einem Zurücksetzen der SPS-CPU oder bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung wird der Inhalt des Pufferspeichers gelöscht. Wenn das QJ71DN91 jedoch per Ablaufprogramm parametrierung wurde, werden diese Daten im DeviceNet-Master-Slave-Modul gesichert und nach dem Anlauf des Moduls wieder in den Parameterbereich des Pufferspeichers übertragen.

Pufferspeicher- adresse		Bedeutung	Anwendbar von Master/Slave	Schreib- zugriff
Hex.	Dez.			
0000H– 010FH	256–271	Nicht belegt	—	—
0110H– 011FH	272–287	Anweisung für Mitteilungskommunikation	Master	Erlaubt
0120H– 012FH	288–303	Ergebnis der Mitteilungskommunikation	Master	Nicht erlaubt
0130H– 01A7H	304–423	Sende-/Empfangsdaten der Mitteilungskommunikation	Master	Erlaubt
01A8H– 01AFH	424–431	Nicht belegt	—	—
01B0H	432	Zustand des DeviceNet-Masters	Master	Nicht erlaubt
01B1H	433	Fehlermeldung Höherwertiges Byte: Fehler-Code Niederwertiges Byte: Nummer der Station, bei der der Fehler aufgetreten ist	Master	Nicht erlaubt
01B2H	434	Anzahl der aufgetretenen Fehler beim Datenaustausch	Master	Nicht erlaubt
01B3H	435	Anzahl der aufgetretenen Busfehler	Master	Nicht erlaubt
01B4H– 01B7H	436–439	Konfigurationsstatus der Slave-Stationen	Master	Nicht erlaubt
01B8H– 01BBH	440–443	Nicht belegt	—	—
01BCH– 01BFH	444–447	Kommunikationsstatus der Slave-Stationen Zeigt an, welche Slave-Station Daten überträgt	Master	Nicht erlaubt
01C0H– 01C3H	448–451	Kommunikationsfehler der Slave-Stationen Zeigt an, bei welcher Slave-Station ein Fehler beim Datenaustausch aufgetreten ist	Master	Nicht erlaubt
01C4H– 01C7H	452–455	Störungen der Slave-Stationen Zeigt an, welche Slave-Station gestört ist	Master	Nicht erlaubt
01C8H– 01CBH	456–459	Nicht belegt	—	—
01CCH– 01CFH	460–463	Anwahl der Slave-Stationen, bei denen eine Unterbrechung der Kommunikation nicht mit dem Eingang X04 gemeldet werden soll	Master	Nicht erlaubt
01D0H– 01D3H	464–467	Nicht belegt	—	—
01D4H– 03CFH	468–975	Parameter In diesen Bereich werden durch das Ablaufprogramm die Parameter eingetragen.	Master	Erlaubt
03D0H– 03EFH	976–1007	Nicht belegt	—	—
03F0H	1008	Einstellungen für die automatische Konfiguration	Master	Erlaubt
03F1H– 04FFH	1009– 1279	Nicht belegt	—	—

Pufferspeicher- adresse		Bedeutung	Anwendbar von Master/Slave	Schreib- zugriff
Hex.	Dez.			
0500H– 05FBH	1280– 1531	Bereich für E/A-Adressen	Master	Nicht erlaubt
05FCH	1532	Istwert der Abtastzeit beim Datenaustausch [ms]	Master	Nicht erlaubt
05FDH	1533	Minimale Abtastzeit beim Datenaustausch [ms]	Master	Nicht erlaubt
05FEH	1534	Maximale Abtastzeit beim Datenaustausch [ms]	Master	Nicht erlaubt
05FFH	1535	Nicht belegt	—	—
0600H	1536	Kommunikationsstatus der Slave-Stationen	Slave	Nicht erlaubt
0601H	1537	Paramerfehler usw.	Slave	Nicht erlaubt
0602H– 060DH	1538– 1549	Nicht belegt	—	—
060EH	1550	Datenlänge der Empfangsdaten	Slave	Erlaubt
060FH	1551	Datenlänge der Sendedaten	Slave	Erlaubt
0610H– 061FH	1552– 1567	Nicht belegt	—	—
0620H– 0624H	1568– 1572	Modulname im ASCII-Format	Master/Slave	Nicht erlaubt
0625H	1573	Anzeige der aktiven Station	Master/Slave	Nicht erlaubt
0626H	1574	Anzeige der Betriebsart der aktiven Station	Master/Slave	Nicht erlaubt
0627H– 062DH	1575– 1581	Nicht belegt	—	—
062EH	1582	Nummer des ausgeführten Hardware-Tests	Während Hardware-Test	Nicht erlaubt
062FH	1583	Ergebnis des Hardware-Tests	Während Hardware-Test	Nicht erlaubt
0630H	1584	Festlegung des Speicherbereichs im Flash-ROM	Master/Slave	Erlaubt
0631H	1585	Anzeige, ob die automatische Kommunikation gestartet wurde	Master/Slave	Erlaubt
0632H– 06FFH	1586– 1791	Nicht belegt	—	—
0700H– 07FFH	1792– 2047	Empfangsdaten der Slave-Stationen	Master	Nicht erlaubt
0800H– 08FFH	2048– 2303	Nicht belegt	—	—
0900H– 09FFH	2304– 2559	Sendedaten der Slave-Stationen	Master	Erlaubt
0A00H– 0AFFH	2560– 2815	Nicht belegt	—	—
0B00H– 0B3FH	2816– 2879	Empfangsdaten der Master-Station	Slave	Nicht erlaubt
0B40H– 0BFFH	2880– 3071	Nicht belegt	—	—
0C00H– 0C3FH	3072– 3135	Sendedaten der Master-Station	Slave	Erlaubt
0C40H– 7FFFH	3136– 32767	Nicht belegt	—	—

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **EUROPA**
 German Branch
 Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
 Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0
 Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-11 20
 E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **FRANKREICH**
 French Branch
 25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
 Telefon: +33 1 55 68 55 68
 Telefax: +33 1 55 68 56 85
 E-Mail: factoryautomation@fr.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **UK**
 UK Branch
 Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
 Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
 Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ITALIEN**
 Italian Branch
 Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
 Telefon: +39 039 6053 1
 Telefax: +39 039 6053 312
 E-Mail: factoryautomation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **SPANIEN**
 Spanish Branch
 Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
 Telefon: +34 9 3 / 565 3131
 Telefax: +34 9 3 / 589 2948
 E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION **JAPAN**
 Office Tower "Z" 14 F
 8-12-1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
 Telefon: +81 3 6221 6060
 Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION **USA**
 500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
 Telefon: +1 847 / 478 21 00
 Telefax: +1 847 / 478 22 83

VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 DGZ-Ring Nr. 7
D-13086 Berlin
 Telefon: (0 30) 4 71 05 32
 Telefax: (0 30) 4 71 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
 Telefon: (02 31) 96 70 41-0
 Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Brunnenweg 7
D-64331 Weiterstadt
 Telefon: (0 61 50) 13 99 0
 Telefax: (0 61 50) 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
 Telefon: (07 11) 77 05 98-0
 Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
 Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
 Telefon: (08 11) 99 87 40
 Telefax: (08 11) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. **BELGIEN**
 Control Systems
 Pontbeeklaan 43
B-1731 Asse-Zellik
 Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51
 Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45
 E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. **BULGARIEN**
 4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
 Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
 Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
 E-Mail: —

louis poulsen industri & automation **DÄNEMARK**
 Geminivej 32
DK-2670 Greve
 Telefon: +45 (0) 43 / 95 95 95
 Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
 E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS **ESTLAND**
 Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
 Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
 Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
 E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY **FINNLAND**
 Ansatie 6a
FIN-01740 Vantaa
 Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
 Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
 E-Mail: info@beijer.fi

PROVENDOR OY **FINNLAND**
 Teljänkatu 8 A 3
FIN-28130 Pori
 Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300
 Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322
 E-Mail: —

UTECO A.B.E.E. **GRIECHENLAND**
 5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
 Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
 Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
 E-Mail: uteco@uteco.gr

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **IRLAND**
 – Irish Branch
 Westgate Business Park
IRL-Dublin 24
 Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
 Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
 E-Mail: sales.info@meir.mee.com

INEA CR d.o.o. **KROATIEN**
 Drvinje 63
HR-10000 Zagreb
 Telefon: +385 (0) 1 / 36 67 140
 Telefax: +385 (0) 1 / 36 67 140
 E-Mail: —

SIA POWEL **LETTLAND**
 Lienes iela 28
LV-1009 Riga
 Telefon: +371 784 / 22 80
 Telefax: +371 784 / 22 81
 E-Mail: utu@utu.lv

UAB UTU POWEL **LITAUEN**
 Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
 Telefon: +370 (0) 52323-101
 Telefax: +370 (0) 52322-980
 E-Mail: powel@utu.lt

INTEHSIS SRL **MOLDAWIEN**
 Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
 Telefon: +373 (0)2 / 562 263
 Telefax: +373 (0)2 / 562 263
 E-Mail: intehsis@mdl.net

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. **NIEDERLANDE**
 Control Systems
 Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
 Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00
 Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39
 E-Mail: info.gia@getronics.com

Beijer Electronics AS **NORWEGEN**
 Teglverksveien 1
N-3002 Drammen
 Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
 Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
 E-Mail: info@beijer.no

GEVA **ÖSTERREICH**
 Wiener Straße 89
A-2500 Baden
 Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
 Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
 E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. **POLEN**
 ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
 Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
 Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
 E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl **RUMÄNIEN**
 Bd. Lacul Tei nr. 1 B
RO-72301 Bucuresti 2
 Telefon: +40 (0) 21 / 201 7147
 Telefax: +40 (0) 21 / 201 7148
 E-Mail: sirius_t_s@fx.ro

Beijer Electronics AB **SCHWEDEN**
 Box 426
S-20124 Malmö
 Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
 Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
 E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG **SCHWEIZ**
 Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
 Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
 Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
 E-Mail: info@econotec.ch

ACP Autocomp a.s. **SLOWAKEI**
 Chalupkova 7
SK-81109 Bratislava
 Telefon: +421 (02) / 5292-22 54, 55
 Telefax: +421 (02) / 5292-22 48
 E-Mail: info@acp-autocomp.sk

INEA d.o.o. **SLOWENIEN**
 Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
 Telefon: +386 (0) 1-513 8100
 Telefax: +386 (0) 1-513 8170
 E-Mail: inea@inea.si

AutoCont **TSCHECHIEN**
 Control Systems s.r.o.
 Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
 Telefon: +420 59 / 6152 111
 Telefax: +420 59 / 6152 562
 E-Mail: consys@autocont.cz

GTS **TÜRKEI**
 Darülaceze Cad. No. 43 KAT: 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
 Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
 Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
 E-Mail: gts@turk.net

CSC Automation Ltd. **UKRAINE**
 15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010
UA-02002 Kiev
 Telefon: +380 (0) 44 / 238-83-16
 Telefax: +380 (0) 44 / 238-83-17
 E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Meltrade Automatika Kft. **UNGARN**
 55, Harmat St.
H-1105 Budapest
 Telefon: +36 (0)1 / 2605 602
 Telefax: +36 (0)1 / 2605 602
 E-Mail: office@meltrade.hu

TEHNIKON **WEISSRUSSLAND**
 Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
 Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704
 Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669
 E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd **SÜDAFRIKA**
 Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
 Telefon: +27 (0) 11 / 928 2000
 Telefax: +27 (0) 11 / 928 2354
 E-Mail: cbi@cbi.co.za

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

TEXEL Electronics LTD. **ISRAEL**
 Box 6272
IL-42160 Netanya
 Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
 Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
 E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

AVTOMATIKA SEVER **RUSSLAND**
 Krapivnij Per. 5, Of. 402
RU-194044 St Petersburg
 Telefon: +7 812 / 1183 238
 Telefax: +7 812 / 3039 648
 E-Mail: pav@avtsev.spb.ru

CONSYS **RUSSLAND**
 Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
 Telefon: +7 812 / 325 36 53
 Telefax: +7 812 / 325 36 53
 E-Mail: consys@consys.spb.ru

ELEKTROSTYLE **RUSSLAND**
 Ul Garschina 11
RU-140070 Moscovskaja Oblast
 Telefon: +7 095 / 261 3808
 Telefax: +7 095 / 261 3808
 E-Mail: —

ICOS **RUSSLAND**
 Industrial Computer Systems Zao
 Ryazanskij Prospekt 8a, Office 100
RU-109428 Moscow
 Telefon: +7 095 / 232 - 0207
 Telefax: +7 095 / 232 - 0327
 E-Mail: mail@icos.ru

NPP Uralelektra **RUSSLAND**
 Sverdlova 11a
RU-620027 Ekaterinburg
 Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
 Telefax: +7 34 32 / 53 27 45
 E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique **RUSSLAND**
 Poslannikov Per. 9, str.1
RU-107005 Moscow
 Telefon: +7 095 / 786 21 00
 Telefax: +7 095 / 786 21 01
 E-Mail: info@privod.r